

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10074039  
PUBLICATION DATE : 17-03-98

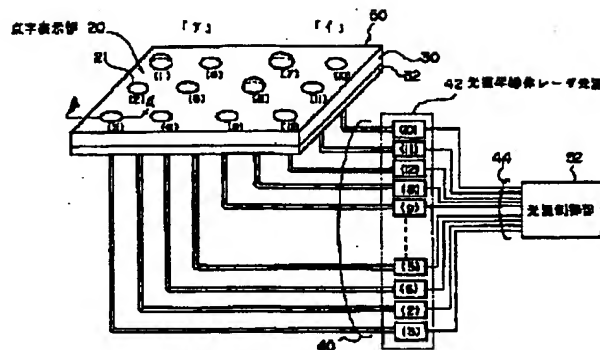
APPLICATION DATE : 30-08-96  
APPLICATION NUMBER : 08230309

APPLICANT : TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB  
INC;

INVENTOR : HASEGAWA KAZUO;

INT.CL. : G09B 21/00

TITLE : RELOADABLE BRAILLE DISPLAY  
DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reloadable braille display device which is capable of surely displaying braille of about 2.4 to 3mm in braille pitch without malfunctions, is small in size and produces smaller operating sounds.

**SOLUTION:** The device which reloadably displays the arbitrary braille on a display panel is provided with a braille display section 20 in accordance with the points (1) to (12) constituting the braille. The display section 20 has optical driving type actuators which operate by receiving respectively the light from light sources 42 and braille touch-sensing parts 21 which sense the points to constitute the braille by projecting from a display panel plane by the operation of the actuators. The light from the light sources 42 is transmitted by optical fibers 40 to the respective actuators. The light sources 42 discretely emit light in accordance with the control signals outputted from a light source control section 52 in accordance with the display braille and the light rays emitted by these light sources are supplied to the respective actuators. When the light rays are supplied to the actuators, the carbon fibers in the hermetic spaces of the actuators generate heat and the inert gases sealed therein evaporate and the internal gaseous pressures rise, thereby projecting the braille touch-sensing parts 21 from the display panel surface. As a result, the respective points of the braille are shown.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74039

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 21/00			G 0 9 B 21/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-230309  
 (22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月30日

(71) 出願人 000003609  
 株式会社豊田中央研究所  
 愛知県愛知郡長久手町大字長瀬字横道41番  
 地の1  
 (72) 発明者 松田 守弘  
 愛知県愛知郡長久手町大字長瀬字横道41番  
 地の1 株式会社豊田中央研究所内  
 (72) 発明者 伊藤 博  
 愛知県愛知郡長久手町大字長瀬字横道41番  
 地の1 株式会社豊田中央研究所内  
 (74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

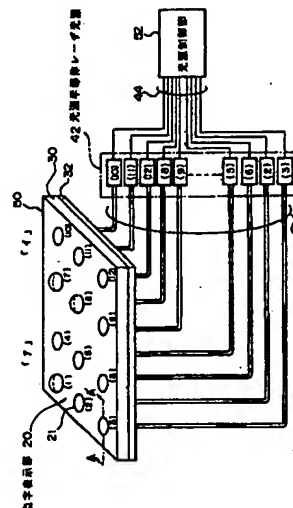
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 書き換え可能な点字表示装置

(57) 【要約】

【課題】 点字ピッチが2.4〜3mm程度の点字を誤動作なくかつ確実に表示し、小型で動作音の小さい書き換え可能な点字表示装置を提供する。

【解決手段】 任意の点字を表示パネルに書き換え可能に表示する装置であり、点字を構成する点(1)〜(12)に点字表示部20が対応して設けられ、この表示部20は、それぞれ光源42からの光を受けて動作する光駆動型アクチュエータと、このアクチュエータの動作により表示パネル平面より突出して点字を構成する点を触知させる点字触知部21を備える。各アクチュエータには光ファイバ40によって光源42からの光が伝達され、光源42は、表示する点字に応じて光源制御部52から出力される制御信号に基づいて個別に発光し、これが各アクチュエータに供給される。アクチュエータは、光が供給されると密閉空間内のカーボン繊維が発熱して封入された不活性気体が気化し、内部気圧が上昇し、点字触知部21が表示パネル面より突出し、これによって点字の各点が示される。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意の点字をその表示パネル上に書き換え可能な点字表示装置において、点字を構成する点に対応して設けられ、光源からの光を受けて動作する光駆動型アクチュエータと、前記光駆動型アクチュエータの動作により表示パネル平面より突出して前記点字を構成する点を触知させる点字触知部と、光源から前記各光駆動型アクチュエータへ光を伝達する光伝達部と、表示する点字に応じて前記各光駆動型アクチュエータに対する光の供給を制御して、動作させる前記光駆動型アクチュエータを決定する光供給制御部と、を備えることを特徴とする書き換え可能な点字表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の点字表示装置において、前記光駆動型アクチュエータは、基板内に前記光伝達部からの光を照射可能な密閉空間であって、光の供給に応じて膨張収縮する物質が封入された密閉空間を備え、前記密閉空間の前記表示パネル面側に前記点字触知部が設けられ、この点字触知部が、密閉空間内の物質の膨張に応じて前記表示パネル平面から突出し、前記点を構成する点を触知させることを特徴とする書き換え可能な点字表示装置。

【請求項3】 請求項1に記載の点字表示装置において、前記光駆動型アクチュエータは、基板内に前記光伝達部からの光が照射可能な密閉空間を備え、この密閉空間内には、光が供給されると発熱する発熱体と、前記発熱体の発熱により膨張する膨張係数の大きい物質とが、封入され、前記密閉空間の前記表示パネル面側に前記点字触知部が設けられ、この点字触知部が、密閉空間内の物質の膨張に応じて前記表示パネル平面から突出し、前記点を構成する点を触知させることを特徴とする書き換え可能な点字表示装置。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の点字表示装置において、前記光源は、複数の前記光駆動型アクチュエータにそれぞれ対応して設けられ、この各光源は、前記光供給制御部の制御命令に応じて発光し、対応する前記光駆動型アクチュエータに光を供給することを特徴とする書き換え可能な点字表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、書き換え可能な点字表示装置の構成であり、点字教育、催事場における視覚障害者への説明、点字翻訳機の端末など様々な場所で利用される装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、紙などに替わり、書き換え可能な点字表示装置として、図4に示すようなソレノイドを用いて任意の点字表示を行う装置が提案されている。図4において、ソレノイド70のコイル72に電流を供給することによりプランジャ74をソレノイド内に吸引する。このプランジャ74の上には一体的にプッシュバー76が固着されており、プランジャ74がソレノイド70内に吸引されることにより、プッシュバー76先端の点字表示部78が表示パネル80の平面より突出し、点字を構成する各点を表わす。

【0003】また、他の従来例としては、特開平2-160278号公報に開示されているように、電磁石と可動鉄心を備え、この可動鉄心の舌片部を延出させ、さらに舌片部の先端に点字表示を行う触知ピンを設けた点字表示装置が知られている。この構成では、電磁石に電流を供給することにより可動鉄心が電磁石に磁気吸着されて回転し、これにより可動鉄心から延出した舌片部により触知ピンが押し上げられて点字を表示する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、点字は、3行2列の6点を基本単位として文字を表しており、各点の点字ピッチは、2.4～3mmであることが望まれている。

【0005】しかしながら、上述のような従来の点字表示装置では、各点を示すためにソレノイドや電磁石のような電磁機械を利用している。従って、上記点字ピッチを維持して点字表示を行うには、例えば図4に示すように点字を構成する各点を示すために各点に対してそれぞれ設けられるソレノイド70の外径が大きすぎ、上述の点字ピッチ内で表示できるように、複数のソレノイド70を近接配置することが困難であるという問題や、装置自体が大ききまた重くなるという問題があった。

【0006】更に、ソレノイドや、電磁石にプランジャや鉄心を吸着させて点字表示を行っていることから、動作音が大ききといった問題もあった。

【0007】さらに、最近では、電子レンジや携帯電話などの電子機器が普及しており、それらの発する電磁波でソレノイドや電磁石が誤動作して点字表示の信頼性を損ねる可能性もある。

【0008】この発明は、上記課題を解決するためになされ、点字ピッチが2.4～3mm程度の点字を誤動作なくかつ確実に表示し、小型で動作音の小さい書き換え可能な点字表示装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の点字表示装置は、任意の点字を表示パネルに書き換え可能な表示装置であり、点字を構成する点に対応して設けられ、光源からの光を受けて動作する光駆動型アクチュエータと、この光駆動型アクチュエータ

の動作により表示パネル平面より突出して点字を構成する点を触知させる点字触知部を備える。また、各光駆動型アクチュエータへ光源からの光を伝達する光伝達部と、表示する点字に応じて各光駆動型アクチュエータに対する光の供給を制御して、動作させる光駆動型アクチュエータを決定する光供給制御部と、を備えることを特徴とする。

【0010】このように、本発明の構成では、光源からの光、つまり光信号を用いてこれにより選択的に光駆動型アクチュエータに供給して動作させ、対応する点字触知部を突出させて点字の各点を任意に表示する。光信号を利用して点字触知部を突出させるので、動作音はほとんど発生せず、また、ソレノイドなど電磁波によって誤動作する構成でないため、電磁誘導による誤動作は防止され、確実に点字表示を行うことが可能である。

【0011】上記光駆動型アクチュエータは、基板内に前記光伝達部からの光を照射可能な密閉空間であって、光の供給に応じて膨張収縮する物質が封入された密閉空間を備えている。さらに、密閉空間の表示パネル面側に点字触知部を設け、この密閉空間に光を照射すれば封入された上記物質が膨張して、点字触知部が表示パネル平面から突出する。よって、点字を構成する任意の位置の点を表示できる、つまり対応する位置の点字触知部を突出させることにより点を表示することができる。

【0012】また、上記光駆動型アクチュエータの密閉空間内に、光が供給されると発熱する発熱体と、発熱体の発熱により膨張する膨張係数の大きい物質と、を封入する構成によっても任意の位置の点を表示することができる。

【0013】上述のような光駆動型アクチュエータの密閉空間構造は、例えば半導体微細加工技術を用いることにより精度よく、また容易に製造することができる。従って、点字触知部の駆動機構のレイアウトの自由度が極めて高く、点字表示装置の小型化にも有利である。

【0014】本発明の各光駆動型アクチュエータの駆動機構では、例えば、上述の光源を複数の光駆動型アクチュエータに一对一で対応させて複数設けている。そして、各光源に対して光供給制御部が選択的に制御命令を供給し、光源はこの制御命令に応じて発光して所定の光駆動型アクチュエータに光を供給する。

【0015】このような駆動機構においては、光源として例えば半導体レーザー光源など、微細な半導体レーザー素子などを用いることができ、また、このような光源からの光は、曲げ耐性の高い光ファイバなどの光伝達部により任意の光駆動型アクチュエータに供給できるため、小型の装置が実現可能である。

【0016】以上のような本発明の点字表示装置であれば、光供給制御部の制御方法次第で、点字の約束に従って、五十音、数字、アルファベットなどのあらゆる文字を例えば一文字ずつなどで時系列表示することも自在で

ある。このため、本発明の点字表示装置を用いれば、点字表示をより身近にかつ低コストで視覚障害者に提供することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下実施形態という）について図面を用いて説明する。

【0018】実施形態1. 図1は、本実施形態1の点字表示装置の概略を示している。図1において、装置の点字表示パネル50には、3行2列の計6つの点を基本構成とする点字を表示すべく点字の各点に対応する位置にそれぞれ点字表示部20が配置されている。図1では、表示可能な点の総数が3行2列の2倍、つまり12点【図1の(1)～(12)】の場合を示している。但し、点の数は3行2列の倍数であれば、12点には限られず、更に多くの点字を同一表示パネル50に表示する構成としてもよい。

【0019】各点字表示部20【20-(1)～20-(12)】は、それぞれ、点字触知部21と、光源4から供給される光に応じて動作し、対応する点字触知部21を突出させて点を表示、つまり触知させるための光駆動型アクチュエータ23とを備えている。図2はこのような各点字表示部20の断面構成を示している。半導体基板などの不透明基板30と、その非表示面に接合されたガラス基板などの透明基板32とにより構成される基板には、その点字表示位置(1)～(12)にそれぞれ密閉空間が形成されている。

【0020】この密閉空間は、不透明基板30に形成された開口部を点字表示側から点字触知部21で塞ぎ、非表示側から透明基板32で塞いで形成されている。そして、この密閉空間には、光の供給に応じて膨張収縮する物質が封入されている。より具体的には、光が供給されると発熱する発熱体と、発熱体の発熱により膨張する膨張係数の大きい物質とが封入されている。本実施形態においては、この発熱体として、光が照射されると効率よく発熱するカーボン繊維22を用い、発熱体の発熱により膨張する膨張係数の大きい物質として、比較的沸点の低い液体であるフッ素系などの不活性液体24および不活性気体（例えば不活性液体24が気化したもの）26が用いられている。膨張係数の大きい物質としては、液体、気体のいずれでもよく、また本実施形態のようにその2つを両方用いてもよい。

【0021】各光駆動型アクチュエータ23には、その透明基板32側にそれぞれ光伝達部である光ファイバ40が個別に接続され、上述の各アクチュエータ23の密閉空間内に光が照射可能となっている。各光ファイバ40には、光源として光ファイバ40ごとに対応した半導体レーザー光源42【42-(1)～(12)】がそれぞれ接続されている。

【0022】各半導体レーザー光源42は、化合物半導体

などを利用した半導体レーザ素子により構成され、そして各半導体レーザ光源42はそれぞれ対応する制御配線44により、電源を内蔵した光源制御部52に電気的に接続されている。光源制御部52から所望の半導体レーザ光源42にむけて制御信号が出力されると、対応する半導体レーザ素子が動作してレーザ光が発生し、これが対応する光ファイバ40によって所望の光駆動アクチュエータ23の密閉空間内に照射されることとなる。

【0023】次に、以上のような構成を備えた点字表示装置の動作について、図1の表示パネル50上の3行2列×2の表示領域に“アイ”と表示する場合を例にとつて説明する。

【0024】ここで、“アイ”と点字表示するために、図1に示されるように点字表示部20のうち表示部20-(1)を突出させることにより“ア”を表し、表示部20-(7)および20-(8)を突出させることにより“イ”を表さなければならない。従って、これらの表示部20-(1)、-(7)、-(8)に対応した光駆動型アクチュエータ23-(1)、-(7)、-(8)を駆動する必要がある。

【0025】そこで、光源制御部52は、対応する制御配線44-(1)、-(7)、-(8)に制御信号を出力し、これにより半導体レーザ光源42-(1)、-(7)、-(8)がそれぞれレーザ光を発生する。この光源からのレーザ光は、光ファイバ40-(1)、-(7)、-(8)を通して光駆動型アクチュエータ23-(1)、-(7)、-(8)にそれぞれ供給される。これらのアクチュエータ23-(1)、-(7)、-(8)に供給された光は、透明基板32を透過してカーボン繊維22に吸収され、カーボン繊維22が発熱して密閉空間内の温度を上昇させる。この温度上昇によって不活性液体24が気化し、密閉空間内の内圧が平衡状態から上昇して、これによりダイヤフラムにより構成された点字触知部21は、図2の21(b)の状態から21(a)の状態へと表示パネル50のパネル平面から突出する。従って、この突出状態で、読者が表示パネル50を指で触ると、

(1)、(7)、(8)の位置に点が示されていることがわかり、“アイ”と読みとることができる。

【0026】なお、本実施形態では、図1に示すように、各光ファイバ40は離れているように示されているが、実際には、光ファイバ40は装置の筐体内のスペースに応じて曲げて配置でき、このため点字表示装置全体の厚みを小さくすることが可能となっている。

【0027】また、光駆動型アクチュエータ23は、図2に示されるようにシリコン半導体の微細加工技術を利用し作成する事が可能であるため、2.3~3mmのピッチで密閉空間を作ること極めて容易である。

【0028】ところで、点字の表示品質を向上して点字の誤読を防ぐには、点字触知部21の突出量を大きくすることが好ましい。そのための方法としては、光駆動型アクチュエータ23に供給するレーザ光のエネルギーを増やすことが考えられる。そこで、大出力のレーザ光源な

どを用いれば、エネルギーを増加させることが可能となる。ところが、このような大出力のレーザ光源を用いると、装置のインニシャルコスト、ランニングコスト共にアップする。

【0029】そこで、これらの観点から、パルス発振型の半導体レーザを用いることが好ましい。例えば、光源制御部52に内蔵された電源を10Hzのパルス電源に替え、半導体レーザ光源42をパルス発光させれば、各アクチュエータ23の密閉空間内に10Hzのパルス光が供給されることとなる。このため、点字触知部21は、10Hzで往動し、突出状態と平状態と繰り返すことになる。人間の触覚は静置された点より動点に対してより敏感であるので、このように点字触知部21の突出が10Hzで断続すれば、突出量がそれほど大きくなくても確実に点字を読み取ることができる。なお、電源としてパルス発振型のパルス電源を用いる方法だけでなく、例えば光源制御部52の制御信号出力部トランジスタ等を10Hzで動作させて10Hz程度の制御パルス信号を発生する構成でもよい。

【0030】このように、パルス光を発生させて点字触知部を往動させることは、例えば、光源光のエネルギーを増大させて点字触知部の突出量を増大させることと比較すると、装置のインニシャルコストやランニングコストの観点から効果が高い。

【0031】実施形態2. 次に、本実施形態2について図3を用いて説明する。実施形態例1では、図1に示すように光駆動型アクチュエータのそれぞれに個別に半導体レーザ光源42[-(1)~(12)]を設けているが、本実施形態2では、光源を一つにして装置の更なる小型化を図っていることを特徴とする。なお、点字表示部20自体の構成は、図2に示される実施形態1の構成と同様である。

【0032】本実施形態2では、図3に示されるように、例えばレーザ光を発生する単一の光源60を設け、単一の光ファイバ58が光源60からの光を光スイッチ部54に供給している。光スイッチ部54は、例えば、リチウムニオブ酸結晶を用いて形成されたいわゆる方向性結合器型のスイッチにより構成され、方向性結合器に形成された電極への印加電圧を切り換えることにより、1入力に対して複数出力(本実施形態2では12出力)が行われる。つまり、この光スイッチ部54は、光ファイバ58を通じて供給される単一の光源光を各光駆動型アクチュエータ23-(1)~(12)に対応した光ファイバ40-(1)~(12)に対して選択的に供給する。スイッチ制御部56は、電源を内蔵したスイッチング回路より構成されており、表示する点字内容に応じて光スイッチ部54の上記電極に選択的に制御電圧信号を印加する。

【0033】次に、本実施形態2の動作を説明する。まず、図示していない半導体レーザ電源をオンして、半導体レーザ光源60を点灯する。この光源60からのレー

ザ光は光ファイバ58を通して光スイッチ部54に供給する。例えば、図3に示すように表示パネル50に“アイ”と表示させる場合には、スイッチ制御部56は、光スイッチ部54の中の特定の3つの電極に制御電圧信号を印加し、これにより光源60からのレーザ光を光ファイバ40-(1)、-(7)、-(8)を通じて光駆動型アクチュエータ23-(1)、-(7)、-(8)に供給する。これによって、実施形態1と同様に光駆動型アクチュエータ23-(1)、-(7)、-(8)がそれぞれ動作して点字触知部21-(1)、-(7)、-(8)が突出して、「ア」と「イ」とを表示することが可能となる。

【0034】以上説明した本実施形態2では、光源として単一光源60を用い、また、光供給制御部であるスイッチ制御部56からの制御命令に応じて動作し、複数の光駆動型アクチュエータ23に対して、単一光源60からの光の供給を選択的に切り換える光スイッチ部54を設けている。このように、単一光源を用いて、光源光を選択的に複数の光駆動型アクチュエータに供給することとすれば、光源と光スイッチ部との経路間をつなぐ光伝達部は1本で済み、一段と装置の小型化に有利となる。

【0035】なお、実施形態1と同様に光源60として例えば10Hz程度のパルス光を発生するパルス発振型光源を用いるか、あるいは光スイッチ部54の電極に供給する制御電圧信号を10Hzのパルス波形とすること

により、誤読の少ない表示装置が実現でき、また装置の小型化にも有利となる。

【0036】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明の構成によれば、ピッチ2.4～3mmの点字を音を出すことなく、電磁障害を受けることなく確実に表示することができ、かつ小型でコンパクトな表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1に係る書き換え可能な点字表示装置の概略構成を示す部分斜視図である。

【図2】 図1のA-A'線に沿った断面を示す図である。

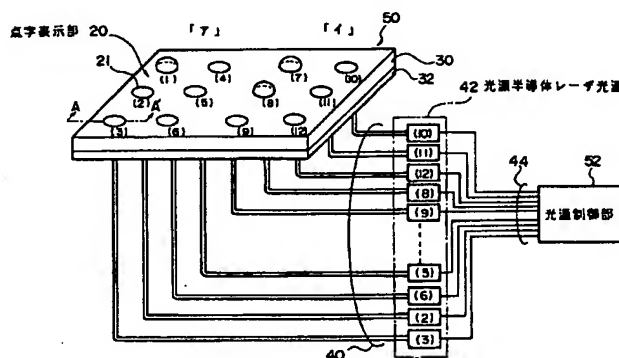
【図3】 本発明の実施形態2に係る書き換え可能な点字表示装置の概略構成を示す部分斜視図である。

【図4】 従来の書き換え可能な点字表示装置の基本構成を示す図である。

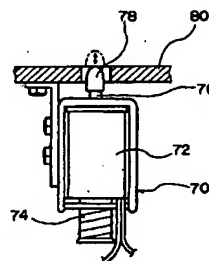
【符号の説明】

20、20(a)、20(b) 点字表示部、22 発熱体、24 フッ素系不活性液体、26 封入気体、30 不透基板、32 透明基板、40、58光ファイバ、42、60 半導体レーザ光源、44 制御配線、50 点字表示パネル、52 光源制御部、54 光スイッチ部、56 スwitch制御部。

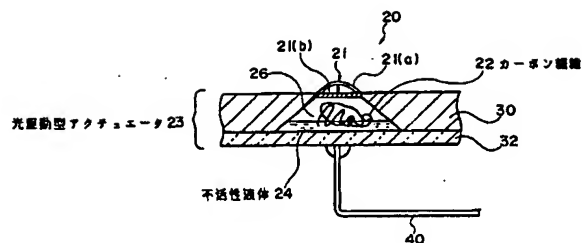
【図1】



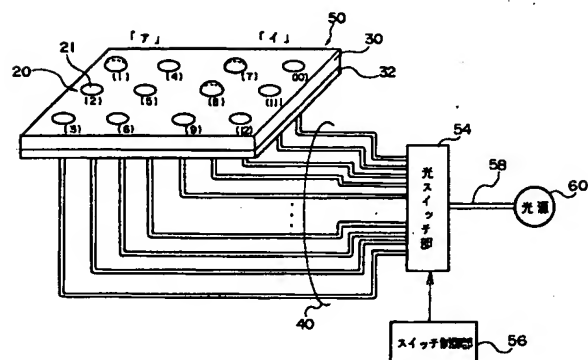
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 各務 学  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 長谷川 和男  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

BEST AVAILABLE COPY